

INFORMATION PROCESSOR

Publication number: JP10207588 (A)

Publication date: 1998-08-07

Inventor(s): SAWAMURA SHINICHI; HARA NOBUHIKO; KITAHARA JUN;
UMEMURA MASAYA; ISHII MASAHIKO; SAITO KENICHI

Applicant(s): HITACHI LTD

Classification:

- International: G06F1/32; G06F1/26; G06F1/30; G06F1/32; G06F1/26;
G06F1/30; (IPC1-7): G06F1/32; G06F1/26; G06F1/30

- European:

Application number: JP19970305198 19971107

Priority number(s): JP19970305198 19971107; JP19980310375 19981121

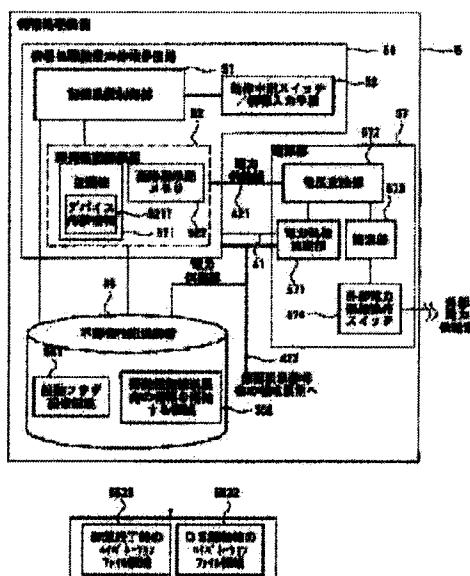
Also published as:

JP3853941 (B2)

Abstract of JP 10207588 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten processing time for the start of an information processor.

SOLUTION: Relating to the processor 50 consisting of a storage device control part 51, a volatile storage device 52 for recording the information of operation, an operation interrupting switch 53, a non-volatile storage device 55, and a power supply part 57 and having an operation state, a nap state, a hibernation state, and a hibernation preparing state, the device 55 is provided with a start flag storage area 551 and an area 552 for storing information stored in the device 52 and the power supply part 57 is provided with an external power supply operation switch 574 and a power supply interruption part 571. When the operation of the processor 50 is interrupted, the information stored in the device 52 is saved to the area 552 of the device 55, the state of the processor 50 is turned to the nap state or the hibernation state, and when power supply is restarted in the state, the information stored in the device 55 during the interruption of operation is automatically restored to the device 52 and the state of the processor 50 is returned to the same state as the execution of operation for interrupting work during the operation of the processor 50.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項1】動作時の内部状態の情報を記録する揮発性記憶装置と不揮発性記憶装置とを有する情報処理装置において、

外部からの条件の変化により、情報処理装置の内部状態が変化するようにしたことを特徴とする情報処理装置。

【請求項2】内部状態として、動作状態と仮眠状態と冬眠状態を有することを特徴とする請求項1記載の情報処理装置。

【請求項3】内部状態として、動作状態と仮眠状態と冬眠状態とハイバネーションファイル作成状態を有することを特徴とする請求項1記載の情報処理装置。

【請求項4】非使用時の情報処理装置の内部状態が冬眠状態にあっても、外部からの電力供給が受けられる場合は、情報処理装置の内部状態を仮眠状態に遷移することを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項5】仮眠状態にある情報処理装置が、外部からの電力供給を絶たれた場合は、冬眠状態に遷移することを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項6】動作状態にある情報処理装置が使用者による情報処理装置の使用の終了を検知したときに、外部からの電力の供給の有無を判断し、仮眠状態または冬眠状態に遷移することを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項7】仮眠状態にある情報処理装置が、仮眠状態が定められた時間を経過しても継続したら、冬眠状態に遷移することを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項8】仮眠状態でも動作する時間計測手段を備える請求項7記載の情報処理装置。

【請求項9】情報処理装置を起動する際に、冬眠状態や仮眠状態から動作状態に遷移する場合と、システムを再構築させる場合との識別手段を持つことを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項10】情報処理装置を起動した後に、システムを再構築する手段を持つことを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項11】使用者が操作する情報処理装置の起動／停止手段を有し、外部からの電力供給状態を識別することにより、仮眠状態と動作状態を遷移する場合と、冬眠状態と動作状態を遷移する場合の2通りの起動／停止処理を行うことを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項12】現在の内部状態と現在の内部状態に遷移する以前の内部状態との識別情報を、不揮発性記憶装置に格納することを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項13】情報処理装置が動作状態から仮眠状態に

遷移する際に、揮発性記憶装置に格納された情報処理装置の内部情報を不揮発性記憶媒体へ退避することを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項14】情報処理装置が仮眠状態から冬眠状態に遷移する際に、すでに内部情報の退避が行われていれば、即座に電源を切ることを特徴とする請求項13記載の情報処理装置。

【請求項15】外部からの電力供給が停止したとき、動作状態や仮眠状態から冬眠状態へ移行する処理の間は、内蔵の電力蓄積手段の電力で動作することを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項16】動作時に情報を揮発性記憶装置に記録し、動作中断時に揮発性記憶装置に記憶されている動作中の情報を不揮発性記憶装置に退避し、動作再開時には不揮発性記憶装置に退避した情報が揮発性記憶装置に復元されていることを特徴とする請求項2または請求項3記載の情報処理装置。

【請求項17】動作中断時に外部からの電力が供給され続けている場合には、揮発性記憶装置の内容を保持したままにしておき、動作再開時には不揮発性記憶装置の情報を復元せず、保持していた内容をそのまま使用して動作を再開することを特徴とする請求項16記載の情報処理装置。

【請求項18】動作中断状態時に外部からの電力の供給が一度絶たれた後、電力が再供給された時点で自動的に不揮発性記憶装置の情報を揮発性記憶装置に復元し、動作中断状態へ移行することを特徴とする請求項16または請求項17記載の情報処理装置。

【請求項19】動作中断時に揮発性記憶装置に記憶されている動作中の情報を不揮発性記憶装置に退避するとき、任意のタイミングで退避処理を中断し、動作状態へ移行することを特徴とする請求項16ないし請求項18のいずれかに記載の情報処理装置。

【請求項20】異なる時点での2つ以上の動作状態中の情報を不揮発性記憶装置に退避し、動作再開時にはそのうちの何れかの情報を揮発性記憶装置に復元していることを特徴とする請求項16記載の情報処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報処理装置の起動における処理時間の低減方法に関する。

【0002】

【従来の技術】動作中の情報処理装置で、現在の作業を中断し、そのときの情報処理装置の内部情報を不揮発性の記憶媒体に格納し、情報処理装置の電源を落とすことが可能で、再起動時には前回の中止時の内部情報を不揮発性の記憶媒体から復元し、中断した作業の再開を可能にする機能を持つ情報処理装置はあった。

【0003】情報処理装置で、情報処理装置の内部情報を保持するために必要な部分にのみ電力を供給し、情報

処理装置の内部情報を保持に必要のない部分の電力を削減する機能を持つものはあった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】情報処理装置の起動において、起動スイッチを操作してから、実際に使用可能になるまでに時間がかかるという問題がある。

【0005】情報処理装置の内部情報を外部記憶装置等の不揮発性の記憶媒体に格納し、情報処理装置の電源を落とす冬眠状態からの復帰においても、外部記憶装置等の不揮発性の記憶媒体からの読み出しに時間がかかるという問題がある。

【0006】外部からの電力供給が常時可能でない場合は、仮眠状態で情報処理装置の内部情報を保持できなくなるという問題がある。

【0007】仮眠状態でも電力消費は存在するため、電力蓄積手段の電力での仮眠状態の維持は、電力蓄積手段の使用時間を短くする問題がある。

【0008】仮眠状態でも電力消費は存在するため、外部からの電力供給が可能でも長時間の仮眠状態の維持は、無駄な電力消費になるという問題がある。

【0009】さらに、前記従来の技術では、情報処理装置の起動において、電源スイッチを操作してからオペレーティングシステムや、あるいはアプリケーションプログラムなどを毎回逐一ロードする必要が無くなり、実際に情報処理装置が使用可能になるまでの時間を短縮することができる。しかし、動作中の状態を記憶する記憶装置が揮発性であるか、不揮発性であるかによって、その短縮時間には大きな違いがある。

【0010】磁気ディスクのような不揮発性記憶装置に情報を保存していた場合は、電源投入時に以前の状態へ復帰するため、揮発性記憶装置に情報を読み出すのに分単位の時間がかかるという問題がある。

【0011】また、不揮発性記憶装置に情報を保存する処理においても同様に時間がかかり、その間は何もすることができないという問題がある。

【0012】DRAMで構成された主記憶のような揮発性記憶装置に情報を保存しておく場合は、不揮発性記憶装置から情報を読み出す手順が無いため、以前の状態への復帰する時間は短縮されるが、動作中断状態中にDRAMへ電力を供給し続けねばならないため、電力を消費し、長期間の状態保存に不向きであるという問題がある。

【0013】また、不揮発性記憶装置に情報を保存する場合は、動作中断時点での情報が何らかの原因で破損した場合、その情報処理装置を再起動するしかないという問題、動作中断以前の状態への復元はできないという問題がある。

【0014】

【課題を解決するための手段】動作時の内部状態の情報を記録する揮発性記憶装置と不揮発性記憶装置とを有す

る情報処理装置において、情報処理装置を起動し、一度OS等の情報処理装置制御ソフトが立ち上がり、情報処理装置が使用可能になったら、使用者が停止手段を操作しても情報処理装置の内部情報をそのまま保持し続ける。

【0015】外部からの電力供給検出手段と、内部状態の遷移録記憶手段を設け、使用者が行う起動／停止手段の操作と、外部からの電力供給状態と、前回の状態遷移を考慮し、遷移すべき状態を認識する。

【0016】内部情報を保持し続ける状態として、仮眠状態と冬眠状態を設ける。

【0017】ACアダプタ等が接続され、外部から長時間電力供給可能な場合に、冬眠状態から仮眠状態に移行する。

【0018】バッテリ等の電力蓄積手段を内蔵し、ACアダプタ等の外部からの電力供給が突然なくなった場合には、電力蓄積手段の電力を使用し冬眠状態に移行する。

【0019】仮眠状態でも動作可能な時間計測手段を設ける。

【0020】情報処理装置が起動された後、ある時点での情報処理装置内部の揮発性記憶装置内の情報を不揮発性記憶装置に退避する。これをハイバネーションファイル1とする。

【0021】情報処理装置動作中に使用者が作業を中断する操作を行った場合、その時点での揮発性記憶装置内の情報を不揮発性記憶装置に退避する。その後、情報処理装置へ使用者が作業を再開する操作を行った場合、即座に退避処理を中止し、動作状態へと戻る。入力がない場合はそのまま退避処理を続行し、これをハイバネーションファイル2とする。

【0022】動作中断時の情報を不揮発性記憶装置に退避後、情報処理装置に外部から電力が供給され続けている場合には揮発性記憶装置への電力供給を停止せず、動作中断時の状態に復帰する機能と無関係の部分への電力を切断する。以後これを仮眠状態と呼ぶ。

【0023】情報処理装置への電力供給が遮断される以前に使用者が作業を再開する操作を行った場合、情報処理装置への全ての電力供給を再開し、中断前の状態に復帰する。

【0024】ブレーカーが落とされる等、仮眠状態時に情報処理装置への電力供給が遮断された場合、情報処理装置は揮発性記憶装置内の動作中の情報を失い、中断時に退避した不揮発性記憶装置内の動作中断時の情報を記憶している状態になる。以後これを冬眠状態と呼ぶ。

【0025】この状態中に外部からの電力供給が再開されると、情報処理装置は自動的に不揮発性記憶装置内の動作中断時の情報（ハイバネーションファイル2）を揮発性記憶装置へ復元し、仮眠状態となる。復元に失敗した場合、あるいは使用者の意志により動作中断以前の状

態を復元したい場合は、ハイバネーションファイル1を揮発性記憶装置へ復元し、仮眠状態となる。

【0026】

【発明の実施の形態】本発明にかかる情報処理装置の第1の実施の形態を、図1～図4を用いて説明する。

【0027】図1は、情報処理装置本体の電子回路、電力供給制御部、不揮発性の外部記憶装置と、取り扱う情報、供給電力の制御部の構成を模式的に示した機能ブロック図である。

【0028】本発明の情報処理装置は、少なくとも、情報処理装置本体電子回路1と、不揮発性の外部記憶装置2と、電力供給制御部3を備えている。

【0029】情報処理装置本体電子回路1は、揮発性の情報として内部記憶装置のデータ10と、LSI内部情報11と、表示メモリのデータ101を持っている。また、情報処理装置本体電子回路1は、情報処理装置の状態の遷移を記憶しておく書き換え可能な不揮発性の記憶素子12を備える。この記憶素子12は、バッテリバックアップメモリやフラッシュメモリで構成しても良い。この記憶素子12には、情報処理装置の現在の内部状態と、現在の状態に遷移する以前の内部状態の識別情報を記憶する。

【0030】外部記憶装置2には、情報処理装置本体電子回路1本体の揮発性の情報を格納する領域として、内部記憶装置のデータ格納領域21と、LSI内部情報のデータ格納領域22と、表示メモリのデータ格納領域211を備える。

【0031】電力供給制御部3は、電源回路部31と、バッテリ等の電力蓄積手段32から構成され、外部電力供給手段に接続するケーブル45、情報処理装置本体電子回路1への電力供給線42を備える。また、電源回路部31は、外部電力検出手段311と、起動/停止スイッチ313と、起動/停止制御部312と、電力切替手段314を備え、外部電力検出手段311と起動/停止制御部312の状態は、電源回路状態出力線43、44により、情報処理装置本体に伝えられる。

【0032】図2は、本発明にかかる第1の実施の形態の情報処理装置が持つ内部状態とその遷移条件を示した図である。本発明の情報処理装置は、通常の使用状況下では、動作状態S2、仮眠状態S3、冬眠状態S4の3状態を遷移する。この3状態を遷移している間は、OS等の情報処理装置の制御ソフトの再構築、交換等の処理はできない。OS等の情報処理装置の制御ソフトの再構築、交換等の処理は、情報処理装置の内部状態を初期状態S1に遷移させ、そこから動作状態S2に遷移する間に行う。

【0033】初期状態S1とは、情報処理装置の製造直後やOS等の情報処理装置の制御ソフトを情報処理装置上に再構築する場合の状態である。

【0034】動作状態S2とは、情報処理装置が情報処

理を行える状態であり、電力は情報処理装置の全ての電子回路に供給されている状態を指す。

【0035】仮眠状態S3とは、内部記憶装置や表示メモリ等の揮発性記憶素子とその記憶維持に必要な制御回路にのみ電力を供給し、内部情報の記憶に関係しない電子回路への電力供給を停止している状態を指す。図3にこの状態を示す。図3では模式的に、電力供給を停止している部分にハッチングを付して示しており、内部記憶装置のデータ10と、LSI内部情報11と、表示メモリのデータ101と、電力供給制御部3が有効なことを示している。電力供給制御部3は、情報処理装置本体電子回路1に供給する電力の大きさが異なる以外は、動作状態S2と同じである。

【0036】冬眠状態S4とは、内部記憶装置のデータ10と、LSI内部情報11と、表示メモリのデータ101といった揮発性の情報を、不揮発性の外部記憶装置2のそれぞれの格納領域21、22、211に格納し、電力は電力供給制御部3の外部電力検出手段311と、起動/停止制御部312にのみ供給されている状態である。この状態を図4に示す。図4では模式的に電力供給を停止している部分にハッチングを付しておらず、冬眠状態S4では外部記憶装置2への電力も切断されているが、不揮発性の記憶装置であるため、格納してある各情報が有効であることを示している。

【0037】情報処理装置は、製造直後は初期状態S1にあり、使用者が操作した起動/停止スイッチ313により、電力が供給され、動作状態S2へ遷移する(T7)。

【0038】初期状態S1と他の3状態は、OS等の情報処理装置の制御ソフトが起動したか否かにより分けられる。この初期状態S1では、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12に情報が書き込まれていない。通常な情報処理装置の電源を投入し、使用者が使用できるようになるまでの立ち上げ期間が、初期状態S1から動作状態S2への遷移時間である。動作状態S2に遷移すると、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12に、現在の状態が動作状態S2であることと、以前の状態が初期状態S1であったことを示す識別情報を書き込む。

【0039】動作状態S2から、仮眠状態S3への遷移は、外部からの電力供給がある場合の、使用者の操作する起動/停止スイッチで起きる(T1)。

【0040】動作状態S2から、冬眠状態S4への遷移は、内部の電力蓄積手段32の電力を使い、外部からの電力供給が無い場合の、使用者の操作する起動/停止スイッチ313と、内部の電力蓄積手段32の蓄積していた電力が減少し、動作状態S2の維持が不可能と判断したときに起きる(T2)。

【0041】つまり、動作状態S2に遷移すると、使用者の操作する起動/停止スイッチ313では、仮眠状態

S3もしくは、冬眠状態S4にしか遷移しなくなる。外部から電力が供給されている場合は、動作状態S2から仮眠状態S3に遷移する(T1)。このとき、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12に、現在の状態が仮眠状態S3であることと、以前の状態が動作状態S2であったことを示す識別情報を書き込む。

【0042】また、動作状態S2から仮眠状態S4へ遷移する際に、内部記憶装置のデータ10、LSI内部情報11、表示メモリのデータ101といった揮発性の情報を、不揮発性の外部記憶装置2のそれぞれの格納領域21、22、211に格納する処理を行なっておいても良い。

【0043】内部バッテリ等の電力蓄積手段32の電力で動作し、外部から電力が供給されてない場合は、仮眠状態S3での電力消費をさけるため、動作状態S2から冬眠状態S4へ遷移する(T2)。このとき、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12に、現在の状態が冬眠状態S4であることと、以前の状態が動作状態S2であったことを示す識別情報を書き込む。

【0044】OS等の情報処理装置の制御ソフトの入れ替えや更新等で、情報処理装置を初期状態S1へ移行する場合は、動作状態S2から初期状態S1へ遷移する(T8)。この遷移は、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12の情報を無効にしてしまう処理により実現できる。

【0045】仮眠状態S3にある情報処理装置が、使用者の操作する起動／停止スイッチ313の変化を検出すると、動作状態S2に遷移する(T6)。このとき、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12に、現在の状態が動作状態S2であることと、以前の状態が仮眠状態S3であったことを示す識別情報を書き込む。

【0046】仮眠状態S3にある情報処理装置において、外部からの電力供給が断たれると、内部バッテリ等の電力蓄積手段32の電力を使用し、冬眠状態に遷移する(T3)。このとき、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12に、現在の状態が冬眠状態S4であることと、以前の状態が仮眠状態S3であったことを示す識別情報を書き込む。このときの電力蓄積手段32の電力の使用は、揮発性の情報を外部記憶装置2に格納する処理と、状態遷移情報を不揮発性の記憶素子12に書き込む処理が終了するまでである。

【0047】また、仮眠状態S3がある定められた時間を越えて、変化しなかったら、冬眠状態S4へ遷移する(T9)。このとき、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12に、現在の状態が冬眠状態S4であることと、以前の状態が仮眠状態S3であったことを示す識別情報を書き込む。これにより、長時間使用しない情報処理装置の消費電力を削減できる。

【0048】冬眠状態S4にある情報処理装置が、外部

からの電力供給を検出すると、仮眠状態S3に遷移する(T5)。このとき、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12に、現在の状態が仮眠状態S3であることと、以前の状態が冬眠状態S4であったことを示す識別情報を書き込む。

【0049】冬眠状態S4にある情報処理装置が、使用者の操作する起動／停止スイッチ313の変化を検出すると、外部からの電力供給があれば外部電力を、外部からの電力供給が無ければ、内部の電力蓄積手段32の電力を用い、動作状態S2へ遷移する(T4)。このとき、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12に、現在の状態が動作状態S2であることと、以前の状態が冬眠状態S4であったことを示す識別情報を書き込む。

【0050】冬眠状態S4から仮眠状態S3に遷移した後に、外部からの電力供給が断たれて冬眠状態S4に遷移する場合に、内部記憶装置のデータ10、LSI内部情報11、表示メモリのデータ101は更新されていないため、これら揮発性の情報を外部記憶装置2に格納する処理は行わずに冬眠状態S4に遷移する(T3)。これは、仮眠状態S3に遷移した後に、動作状態S2に遷移した情報が、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12に記録されてないことで識別する。

【0051】例外的な遷移として、仮眠状態S3での記憶素子のソフトエラーや、冬眠状態S4で外部記憶装置でのデータ破損等の発生により、正常に状態遷移を行えない場合は、強制的に初期状態に遷移させる(T10)。

【0052】電源回路31は、起動／停止制御部312が起動／停止スイッチ313の変化を検出した場合と、外部電力検出手段311が外部からの電力供給の変化を検出した場合に、電力供給線42を用いて、情報処理装置本体電子回路1に電力を供給する。この時の使用電力は、外部からの供給電力または内部の電力蓄積手段32の電力を電力切替手段314で選択して使用する。

【0053】外部電力検出手段311と起動／停止制御部312は、内部の電力蓄積手段32の電力または、外部からの供給電力のどちらか一方が供給されれば動作可能な構成にする。

【0054】電力供給を受けた情報処理装置本体電子回路1は、情報処理装置の状態を記憶する不揮発性の記憶素子12の情報と、電源回路状態出力線43、44の状態を調べ、遷移すべき内部状態を決定し、必要な処理を行う。

【0055】このときの処理とは、動作状態S2から仮眠状態S3への遷移では、内部記憶装置や表示メモリ等の揮発性記憶素子とその記憶維持に必要な制御回路のみ電力を供給し、内部情報の記憶に関係しない電子回路への電力供給を停止する処理である。

【0056】動作状態S2または仮眠状態S3から冬眠

状態S4への遷移では、内部記憶装置のデータ10、LSI内部情報11、表示メモリのデータ101といった揮発性の情報を、不揮発性の外部記憶装置2のそれぞれの格納領域21、22、211に格納し、電力切断信号44を用いて、情報処理装置本体電子回路1に対する電力供給を停止する処理である。

【0057】仮眠状態S3から動作状態S2への遷移では、情報処理装置本体電子回路1全てに電力を供給し、使用者が利用可能な状態にする処理である。

【0058】冬眠状態S4から仮眠状態S3への遷移では、不揮発性の外部記憶装置2のそれぞれの格納領域21、22、211に格納していた、情報を内部記憶装置や表示メモリ等に復元する処理である。

【0059】冬眠状態S4から動作状態S2への遷移では、不揮発性の外部記憶装置2のそれぞれの格納領域21、22、211に格納していた、情報を内部記憶装置や表示メモリ等に復元し、情報処理装置本体電子回路1全てに電力を供給し、使用者が利用可能な状態にする処理である。

【0060】これにより、外部からの電力供給が受けられる場合は、基本的に情報処理装置は仮眠状態S3にあるため、使用者が操作する起動／停止スイッチ313による起動から使用可能となるまでの待ち時間が短縮され、使い勝手の良い情報処理装置を実現できる。

【0061】以下、本発明の第2の実施の形態を図5～図15を用いて説明する。

【0062】図5は、本発明の第2の実施の形態にかかる情報処理装置の外観を模式的に示した外観斜視図である。

【0063】情報処理装置5は、CPU、記憶装置などを含む本体部50と、情報入力手段531と、画面表示部58とから構成される。本体部50には、動作中断スイッチ533と、外部電力供給操作部574とが設けられ、電力供給線45を介して外部から電力が供給される。外部電力供給操作部574は、外部からの電力を供給するか、遮断するかを決定する機械的なスイッチで、情報処理装置使用者は通常このスイッチをオンにしたままにしておく。情報処理装置5の動作を中断して仮眠状態S3へと移行するための作業中断スイッチ533は、作業中断操作部にあり、これは本体部50への割込み信号を発生する。仮眠状態S3から動作状態S2へは、動作中断スイッチ533または情報入力手段531からの入力により移行する。

【0064】図6は、情報処理装置5の構造を模式的に示した機能ブロック図である。この実施の形態は、動作中断時の状態に復帰する機能と、何らかの原因により、動作中断時の状態に復帰することに失敗した場合か、あるいは使用者の指示により起動時の状態へ復帰する機能とを備えている。

【0065】本発明の第2の実施の形態にかかる情報処

理装置5は、少なくとも情報処理装置本体電子回路50と、不揮発性記憶装置55と、電源部57を備えている。情報処理装置本体電子回路50は、記憶装置制御部51と、揮発性記憶装置52と、動作中断スイッチ／情報入力手段53とを備えている。揮発性記憶装置52は、主記憶装置521と、表示用メモリ522とを備え、主記憶装置521にはデバイス内部情報5211が格納されている。

【0066】不揮発性記憶装置55は、内部に揮発性記憶装置内のデータを格納する領域552と、起動処理時に参照するフラグを格納する起動フラグ記憶領域551を備えている。

【0067】また、不揮発性記憶装置55の揮発性記憶装置内のデータを格納する領域552は、動作中断時の情報を格納するための領域、すなわち、作業終了時のハイバネーションファイル領域5521と、情報処理装置のOSが起動した時点での情報を格納するための領域、すなわちOS起動時のハイバネーションファイル領域5522が用意されている。この明細書では、不揮発性記憶装置内へ逃避した情報を記録した部分をハイバネーションファイルと呼ぶ。

【0068】電源部57は、少なくとも揮発性記憶装置およびその内容を保持するための部分への電力供給線421と、その他の部分への電力供給線422の2系統を備えている。揮発性記憶装置52およびその内容を保持するための部分以外への電力供給線422には、情報処理装置本体電子回路50より制御が可能な電力供給遮断部571を備えている。

【0069】図7を用いて情報処理装置5のより詳細な機能ブロック構成を説明する。情報処理装置5は、情報処理装置本体電子回路50と、不揮発性記憶装置55と、電源部57と、画面表示部58とから構成される。情報処理装置本体電子回路50は、記憶装置制御部51と、揮発性記憶装置52と、動作中断スイッチ／情報入力手段53とから構成される。

【0070】情報処理装置本体電子回路50内の記憶装置制御部51は、CPU511と、BIOS ROM512と、メモリコントローラ、バスコントローラの機能を持つチップセット513と、Super I/O、キーボードコントローラ、割込みコントローラの機能を持つチップセット514と、VGAコントローラ515などで構成されている。

【0071】揮発性記憶装置部52は、主記憶として働くDRAM521と、表示用メモリとして働くVRAM522で構成されており、主記憶521には、デバイス内部情報が格納されるデバイス内部情報格納領域5211が設けられている。

【0072】動作中断スイッチ／情報入力手段53は、キーボード531と、チャタリング防止回路532と、通常ハイに設定されている電圧をGNDレベルへ落とす

動作中断スイッチ533とからなっている。

【0073】不揮発性記憶装置55は、ハードディスク553およびRTC/CMOSメモリ554で構成される。動作中断時のハイバネーションファイル領域およびOS起動時のハイバネーションファイル領域5521をハードディスク553に設ける。起動フラグ記憶領域551をRTC/CMOSメモリ554に設ける。

【0074】電源部57は、FETからなる電力供給遮断部571と、電圧変換部として働くDC/DCコンバータ572と、整流部として働くAC/DCコンバータ573と、外部電力供給操作スイッチとして働くメカニカルスイッチ574とを備える。電力供給線421、422のうち、揮発性記憶装置52およびその内容を保持するため以外の電力供給線422は、DC/DCコンバータ572から電力供給遮断部(FET)571を介して記憶装置制御部51、不揮発性記憶装置55のハードディスク553、画面表示装置58の各部へ接続される。

【0075】図8を用いて、この実施の形態がとりうる状態とその遷移条件を説明する。この実施の形態では、停止状態S11と、動作状態S2と、仮眠状態S3と、冬眠状態S4と、ハイバネーションファイル作成状態S5とを有している。

【0076】停止状態S11とは、情報処理装置5に外部電源が供給されておらず、また外部電力供給操作スイッチ574がオフにある状態である。これは情報処理装置5に初めて電源を投入するときの状態で、外部電力を供給し、スイッチ574をオンにすることにより、起動処理を開始する。起動処理後、OS起動時のハイバネーションファイルを作成し、動作状態S2へと遷移する(T11)。

【0077】動作状態S2とは、情報処理装置5を使用して作業を行える状態である。使用者が作業を終了、あるいは中断する場合、動作中断スイッチ53をオンにする。これにより、情報処理装置5の状態は、ハイバネーションファイル作成状態S5へと遷移する(T12)。

【0078】ハイバネーションファイル作成状態(S5)とは、動作中断時の揮発性記憶装置52内の情報を不揮発性記憶装置55へ退避している状態である。退避中にキー入力など何か外部からの操作があった場合、退避作業を中断し、動作状態S2へと遷移する(T13)。揮発性記憶装置52内のすべての情報を退避し、ハイバネーションファイルの作成が完了すると、不揮発性記憶装置55の起動フラグ記憶領域551へハイバネーション情報を保存した後、仮眠状態S3へと遷移する(T15)。使用者の指示により、OS起動ハイバネーションが優先されている場合には退避処理を行わず、起動フラグ記憶領域551へハイバネーション情報を保存した後、仮眠状態S3へと遷移する。

【0079】仮眠状態S3とは、揮発性記憶装置52関

連の部分への電力供給を停止せず、画面表示部58など動作中断時の状態に復帰する機能とは無関係の部分への電力を切断している状態である。

【0080】使用者はこの状態を通常の電源オフの状態として扱う。揮発性記憶装置52内には、動作中断スイッチ53をオンにした時点の情報がそのまま維持されており、キーボード531入力等外部からの操作があれば、直ちに切替していた部分への電力の供給を再開し、動作状態S2へと遷移し、作業を再開することができる(T14)。

【0081】仮眠状態S3中に情報処理装置5への外部電力供給が停止した場合、情報処理装置5は冬眠状態S4へと遷移する(T16)。冬眠状態S4は、停止状態S11とは異なり、外部電力供給操作スイッチ574はオンの状態のままであり、不揮発性記憶装置55内にはハイバネーションファイルが存在している。また、起動フラグも停止状態のときとは異なる値になっている。

【0082】冬眠状態S4中に外部からの電力供給が再開された場合、情報処理装置5は直ちに起動処理を開始し、仮眠状態S3へと遷移する(T17)。この起動処理は、通常、ハイバネーション作成状態S5で退避された不揮発性記憶装置55内の動作中断時の情報を、揮発性記憶装置52へと復帰させるが、これに失敗した場合、もしくはOS起動時の再現が優先されている場合は停止状態S11から動作状態S2への遷移(T11)で作成されたハイバネーションファイルを復帰する。

【0083】図9のフローチャートを用いて、停止状態S11/冬眠状態S5からの遷移(T11)、(T17)を実現する起動処理を説明する。なお、この起動処理を行うプログラムはBIOS ROM512内に存在する。

【0084】まず停止状態S11からの起動の流れ(遷移(T11))を説明する。起動処理が開始されると、CPU511はBIOS ROM512に割り当てられたアドレスをアクセスし、ここに書かれているプログラムに従ってまず情報処理装置5内の主記憶の容量の認識やハードディスクのチェックなど各デバイスのチェックと初期化処理を行う(ST1)。

【0085】次に、RTC/CMOSメモリ551に記録されている起動フラグFを参照し、停止状態S11からの起動であるか、冬眠状態S4からの起動であるか、あるいはリブートであるかを判断する(ST2)。停止状態S11からの起動時は、起動フラグFは初期値“0”となっており、起動フラグのチェック(ST2)では、起動フラグFが“0”または“2”的ときはステップST3へ、起動フラグFが“0”および“2”以外のときはステップST5へと分岐する。

【0086】図10に起動フラグFの取りうる値とその機能を示す。F=0は、初期値または停止の状態である。F=1は、通常のハイバネーション状態を示し、ハ

イバネーションファイルがハードディスクに格納されて正常に終了した状態を示している。F=2は、OS起動ハイバネーションであり、OS起動時のハイバネーションファイルを用いてOSを起動する状態を示している。F=3は、ハイバネーションファイル作成開始状態を示し、図8の遷移(T12)状態であり、正常終了時にはF=1とされる。F=4は、ハイバネーションファイル復帰状態を示し、図8の遷移(T14)状態である。

【0087】ステップST2において、起動フラグFが“0”または“2”ときは、起動フラグFが“0”であるか“2”であるかを判定し(ST3)、起動フラグFが“0”的ときは、前回作業終了時のハイバネーションファイル領域の初期化を行い(ST4)、続いてOS起動時のハイバネーションファイル領域の初期化(ST10)を行った後、OSの起動処理にはいる(ST11)。OSが起動した時点で、OS起動時の揮発性記憶装置52内の情報を不揮発性記憶装置55内のステップST4で初期化しておいた領域へと退避し、OS起動時のハイバネーションファイルを作成する(ST12)。このとき、OSが起動した時点で処理はOS側へ移るが、起動時点でのシステムB IOSプログラムのコールができないOSの場合は、ある特定のハードウエア割込みで処理をシステムB IOS側へ移行してもよい。ハイバネーションファイル完成後、エラーフラグをチェックする(ST13)が、ここまで処理でフラグが立つことはなく、動作状態S2へと移行する(ST14)。

【0088】ステップST3において、起動フラグFが“2”的ときは、OS起動時のハイバネーションファイルをチェックし(ST8)、ファイルに異常があるときは、エラーフラグをセットし(ST9)、OS起動時のハイバネーションファイル領域を初期化する(ST10)。以下、起動フラグFが“0”的ときと同様な処理を行なう。

【0089】次に、冬眠状態S4からの起動の場合(遷移(T17))を説明する。各デバイスをチェックした(ST1)後、通常のハイバネーションへと分岐する場合と、ユーザーがOS起動時のハイバネーションファイルを優先する選択をしていればOS起動ハイバネーションを行う場合とに別れる。ステップST2において起動フラグFをチェックした結果、起動フラグFが“0”または“2”以外の場合には、起動フラグFが“1”であるかどうかをチェックする(ST5)。ステップST5のチェックの結果、起動フラグFが“1”以外であるときは、エラーフラグをセットし(ST6)、前回作業終了時のハイバネーションファイル領域を初期化し(ST7)た後、前述のステップST8へ移行する。

【0090】通常のハイバネーションを行う場合は、起動フラグFは“1”となっており、最初の起動フラグをチェックして(ST2)、起動フラグFが“0”または“2”以外へと分岐し、さらに(ST5)の起動フラグ

チェックでハイバネーションファイルの保存状況をチェックする。F=1の場合は正常に前回作業終了時のハイバネーションファイルが作成されているので、ステップST15にてファイルチェックを行う。正常の場合は、起動フラグF=4をセット(ST16)し、ハイバネーションファイルを復帰するという情報を保存する。ステップST17でハイバネーションファイルを揮発性記憶装置52へと復帰し、その後エラーフラグも立っていないので仮眠状態S3へと遷移する(ST20)。

【0091】ファイルが破損した場合や、メモリの増設等、情報処理装置のハードウエア構成が変更されているなど、何らかの理由によりステップST15でファイルが異常であると判断された場合、もしくはステップST5の起動フラグチェックでF=1以外の値が検出された場合にはエラーフラグをセットし(ST6)、改めて前回作業終了時のハイバネーションファイル領域を初期化する(ST7)。なお、エラーフラグはエラー無しで0、有りで1の値を取り、起動フラグ記憶領域のような不揮発性記憶装置ではなく、揮発性メモリの主記憶上に設定される起動処理プログラムの変数の一つである。その後、OS起動時のハイバネーションファイルチェック(ST8)を行う。正常の場合はハイバネーションファイルを揮発性記憶装置へと復帰し、エラーメッセージを表示(ST19)、その後仮眠状態S3へと遷移する。

【0092】ステップST8の判定でも異常であると判断された場合は、エラーフラグをセット(ST9)(ただしこの時はステップST6すでにエラーフラグが立っているので実際には値は変わらない)し、改めてOS起動時のハイバネーションファイル領域を初期化(ST10)した後、停止状態S11からの起動と同様にOSの起動処理を行う(ST11)。OSが起動した時点で揮発性記憶装置内の情報を不揮発性記憶装置内の初期化しておいた領域へと退避、OS起動時のハイバネーションファイルを作成する(ST12)。

【0093】ここでも停止状態S11からの起動と同様に、OSが起動した時点でシステムB IOSプログラムのコールができないOSの場合は、ある特定のハードウエア割込みで処理をシステムB IOS側へ移行してもよい。このとき、OSが起動した時点で処理はOS側へ移るが、起動時点でのシステムB IOSプログラムのコールができないOSの場合は、ある特定のハードウエア割込みで処理をシステムB IOS側へ移行してもよい。

【0094】その後、エラーフラグチェック(ST13)を行い、ステップST6、ステップST9でエラーフラグが立っているため、エラーメッセージを表示し(ST19)、仮眠状態へと遷移する(ST20)。

【0095】ユーザーがOS起動時のハイバネーションファイルを優先していた場合は、最初の起動フラグチェック(ST2)でF=2へと分岐、次の起動フラグチェック(ST3)でもF=2へと分岐する。その結果、前

回作業終了時のハイバネーションに関する処理をとばしてすぐにOS起動時のハイバネーションファイルチェック(ST8)まで進む。その後は同様の処理を行う。OS起動時のハイバネーションファイルを揮発性記憶装置へ復帰した場合は、起動フラグの値は変更しない。

【0096】情報処理装置を再起動する場合は、不揮発性記憶装置の起動フラグFを初期値0にセットし、停止状態S11からの起動処理を再現することで実現する。

【0097】ハイバネーションファイル作成状態S5中のフローは図11の様になる。この処理を行うプログラムは、起動処理を行うプログラムと同様にBIOS ROM512内に存在する。動作状態S2中に動作中断ボタン533を押すと、この処理を開始する(遷移(T12))。

【0098】まず、現在、不揮発性記憶装置55へアクセスを行っている全てのプログラムについて、その処理を終了させる(ST31)。次に、キーボード割込みと、動作中断スイッチ割り込みのベクタテーブルにあるアドレスをハイバネーションファイル作成を中断し、動作状態へ戻るプログラムが配置されているアドレスに書き換える(ST32)。次にOS起動時のハイバネーションファイルを優先するかどうかを判定する(ST33)。起動フラグFが“2”であれば、現在の動作中断時のハイバネーションファイルを作成せず、すぐに仮眠状態S3へ移行する(遷移(T15))。ステップST33の判定で起動フラグFが“2”以外であれば、起動フラグF=3をセットし(ST34)、ハイバネーションファイル作成開始の情報を起動フラグ領域へ保存する。その後、現在の揮発性記憶装置の内容を不揮発性記憶装置へ退避し、動作中断時のハイバネーションファイルを作成する(ST35)。

【0099】キーボード割込み、動作中断スイッチ割込みが発生せず、ハイバネーションファイルの作成が完了すると、起動フラグF=1をセットして起動フラグ記憶領域へその情報を記録し(ST36)、仮眠状態S3へと移行する(ST37)(遷移(T15))。

【0100】もし、ステップST32以降の処理中にキーボード割込み信号あるいは動作中断スイッチからの割込み信号を検出した場合は、書き換えたベクタアドレスに従ってステップST38へと分岐する。ここで書き換えたベクタアドレスをもとのアドレスに直し(ST38)、ハイバネーションファイルの作成を中断して動作状態S2へと移行する(遷移(T13))(ST39)。

【0101】メモリマップを模式的に表した図12を用いて、この実施の形態におけるメモリマップを説明する。動作中断ボタンが押されると、割込みベクタテーブル(メモリの先頭アドレス近くにある各割込みベクタアドレスがかけられている部分)に記述されている動作中断ボタン割込みアドレスADDR2に従って、ROM領域

内のハイバネーションファイル作成状態プログラムの処理が開始される。

【0102】ステップST32によって書き換えられる割込みベクタテーブルのアドレスは、この動作中断ボタン割込みアドレスADDR2と、キーボード割込みアドレスADDR1である。キーボード割込みアドレスADDR1は、ROM領域内のキーコード取得プログラムの先頭アドレスを示している。アドレスADDR1、ADDR2は、両方ともハイバネーションファイル作成状態中断処理プログラムの先頭アドレスADDR3に書き換えられる。これにより、ハイバネーションファイル作成状態中にキーボードあるいは動作中断スイッチが押され、割り込みが発生した場合は処理はADDR3へとぶ。そこからの処理でステップST38の処理によって書き換えた割込みベクタアドレスを元のADDR1、ADDR2へと戻した後、ハイバネーションファイル作成状態プログラムへの割込みがかかった時点の以前の処理へと戻り、動作状態S2へと移行する。

【0103】仮眠状態S3中の処理を図13を用いて説明する。この処理を行うプログラムは、BIOS ROM512内に存在する。仮眠状態S3に遷移後は、情報処理装置は動作中断スイッチ割込みあるいはキーボード割込みの発生待ち状態となる(ST41)。割込みが発生しない限りはステップST41から先へ処理が進むことはない。割込みが発生すると、起動フラグFをチェックしてOS起動ハイバネーションを優先しているかどうかを判定する(ST42)。起動フラグFが“2”すなわちOS起動ハイバネーションであれば、すぐに動作状態S2へと移行する(ST44)(遷移T14)。起動フラグFが“2”でなかった場合は、起動フラグFに“4”すなわちハイバネーションファイル復帰をセットし(ST43)、動作状態S2へと移行する(ST44)。

【0104】図14に各状態の遷移と起動フラグFの変化の関係をまとめて模式的に示した。停止状態S11では、起動フラグFの初期値は“0”とされ、起動処理後、動作状態S2へと移行する。このとき、起動フラグFの値は“0”的ままである。

【0105】動作状態S2では、起動フラグFは使用者の指示によって、OS起動ハイバネーションを優先する場合はF=2へ、再起動する場合はF=0へ書き換えることができる(再起動の場合はそのまま起動処理へ移行する)。動作状態S2では、F=0、2に加え、ハイバネーションファイル復帰後のF=4と、ハイバネーションファイル作成を中断して動作状態S2へ復帰した場合のF=3の4つの値を取りうる。

【0106】動作状態S2では、いずれの起動フラグの状態でも、動作中断スイッチ533を押すことでハイバネーションファイル作成状態S5の処理へ移行する。

【0107】動作中断スイッチ533が押されると、図

11の処理に従って、起動フラグFが“2”的場合はそのまま仮眠状態S3へ、それ以外の場合はまずハイバネーションファイル作成開始時に起動フラグFは“3”となり、ハイバネーションファイル作成状態S5とされ、ハイバネーションファイル作成完了後起動フラグFが“1”とされて、仮眠状態S3へ移行する。

【0108】仮眠状態S3では、動作状態S2へと移行する際、起動フラグFが“1”的場合は、起動フラグFを“4”として動作状態S2へ復帰する。起動フラグFが“2”的場合はその値のまま動作状態S2へ復帰する。

【0109】冬眠状態S4へ移行する場合は、起動フラグFが“1”または“2”的値はそのまま持ち越される。冬眠状態S4で外部からの電力供給が再開されると、起動フラグFが“1”的通常のハイバネーションの場合は、起動処理がなされ、起動処理後起動フラグFを“4”に設定して仮眠状態S3へ移行し、起動フラグFが“2”的OS起動ハイバネーションの場合は、起動処理がなされ仮眠状態S3へ移行し、起動フラグFが“2”的まま動作状態S2となる。

【0110】図15を用いて、消費電力と情報処理装置の各状態の遷移の関係を説明する。この図は、縦軸に消費電力をとり、横軸に時間をとった消費電力と情報処理装置の各状態の遷移の関係をあらわした図である。停止状態S11の時点で消費電力は0である。ここから外部電力の供給を開始し、外部電力供給操作スイッチを入れて起動処理に入った時点で動作状態S2中と同じ消費電力は最大まで上がる。動作中断スイッチをオンにし、ハイバネーションファイル作成状態S5時も消費電力は最大のままである。ハイバネーションファイル作成処理後仮眠状態S3になった時点で電力供給を遮断した部分の分消費電力は少なくなる。外部電力の供給が停止すると、当然消費電力は0になり、情報処理装置は冬眠状態S4になる。外部電力の供給が再開すると情報処理装置はただちに冬眠状態S4からの起動処理に入り、この時点で消費電力は最大となる。その後、起動処理の最後に仮眠状態S3へと移行するので消費電力は抑えられ、情報処理装置の状態は動作中断時と同じ状態に戻る。

【0111】図16を用いて、本発明の第3の実施の形態を説明する。この実施の形態は、情報処理装置をノート型情報処理装置5¹とした場合の実施の形態である。ノート型情報処理装置5¹は、本体部50¹と、画面表示部58¹とから構成される。ノート型情報処理装置5¹は、本体部50¹と画面表示部58¹とをつなぐ可動部の根元付近に動作中断スイッチ533¹が配置されており、画面表示部58¹を閉じるとこのスイッチが押される。これにより、使用者は作業を中断、終了するさいは画面表示部58¹を閉じることでその手順を簡明化でき、また画面表示部58¹を開けることで作業再開の動作を完了でき、使い勝手を良くすることができる。

【0112】

【発明の効果】本発明によれば、情報処理装置において、起動指示を出した後の情報処理装置内の起動作業が短時間で済むので、使用者は前回の作業を即再開でき、情報処理装置の使い勝手がよくなる。また、本発明によれば、終了指示を出した後の情報処理装置内の終了作業が短時間で済み、使用者は終了指示後に情報処理装置に拘束される時間を短くすることができる。さらに、本発明によれば、外部からの電力供給が突然停止しても、ハイバネーションファイルを作成してから冬眠状態S4に移行するので、停電等の事故に対してもデータの破壊等の被害を最小限度に抑えることができる。加えて、本発明によれば、長期にわたり、情報処理装置を使用しない場合には、冬眠状態S4に移行するので、電力消費を抑えることができる。

【0113】本発明によれば、情報処理装置の終了時にハイバネーションファイルを作成しているので、使用者が情報処理装置の動作を再開する操作を行う際の起動処理時間を短縮することができ、作業を即再開することができるとともに、使い勝手がよくなる。また、本発明によれば、情報処理装置への外部からの電力供給が遮断された場合も、ハイバネーションファイルを作成する処理の後冬眠状態S4に移行するので、前回の動作中断時の情報を失わず、長期間の状態保存もできる。本発明によれば、揮発性記憶装置内の情報を不揮発性記憶装置へ退避する作業中、使用者が何か情報入力操作を行った場合、即座に動作状態へと復帰し、応答性が良くなる。さらに、本発明によれば、動作中断時点での情報が何らかの原因で破損した場合、情報処理装置を再起動せずとも、動作中断以前の状態へ復帰することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかる情報処理装置(動作状態)の構成を示す機能ブロック図。

【図2】本発明の第1の実施の形態にかかる情報処理装置の状態遷移を説明する流れ図。

【図3】本発明の第1の実施の形態にかかる情報処理装置(仮眠状態)の構成を示す機能ブロック図。

【図4】本発明の第1の実施の形態にかかる情報処理装置(冬眠状態)の構成を示す機能ブロック図。

【図5】本発明の情報処理装置の外観を模式的に示した斜視図。

【図6】本発明の第2の実施の形態にかかる情報処理装置の主要部の機能構成を示す機能ブロック図。

【図7】本発明の第2の実施の形態にかかる情報処理装置の機能構成を示すより詳細な機能ブロック図。

【図8】本発明の第2の実施の形態にかかる情報処理装置がとりうる状態とその遷移条件を説明する図。

【図9】第2の実施の形態における停止状態/冬眠状態からの起動処理のフローチャート。

【図10】起動フラグの値とその機能を説明する図。

【図11】第2の実施の形態におけるハイバネーションファイル作成状態中のフローチャート。

【図12】第2の実施の形態におけるメモリマップの構成を模式的に表す説明図。

【図13】第2の実施の形態における仮眠状態中のフローチャート。

【図14】第2の実施の形態の各状態の遷移と起動フラグの変化の関係を模式的に示した説明図。

【図15】消費電力と情報処理装置の各状態の遷移の関係を説明する図。

【図16】本発明の第3の実施の形態にかかるノート型情報処理装置の外観図。

【符合の説明】

1 情報処理装置本体電子回路

10 内部記憶装置のデータ

101 表示メモリのデータ

11 LSI内部情報

12 情報処理装置内部状態記憶部

2 外部記憶装置

21 内部記憶装置のデータ格納領域

211 表示メモリのデータ格納領域

22 LSI内部情報格納領域

3 電力供給制御部

31 電源回路

311 外部電力検出手段

312 起動/停止制御部

313 起動/停止スイッチ

314 電力切替手段

32 電力蓄積手段

41 電力切断信号

42 電力供給線

421 電力供給線

422 電力供給線

43 電源回路状態出力線

44 電源回路状態出力線

45 外部電力供給線

5 情報処理装置

50 除法処理装置本体電子回路

51 記憶装置制御部

511 CPU

512 BIOS ROM

513 チップセット(メモリコントローラ、バスコンントローラ)

514 チップセット(スーパーI/Oその他)

515 VGAコントローラ

52 撥発性記憶装置

521 メインメモリ

522 ビデオメモリ

53 動作中断スイッチ/情報入力手段

531 キーボード

533 動作中断スイッチ

55 不揮発性記憶装置

551 不揮発性記憶装置内の起動フラグ記憶領域

552 不揮発性記憶装置内の揮発性記憶装置内情報を格納する領域

5521 不揮発性記憶装置内の揮発性記憶装置内情報を格納する領域における作業終了時のハイバネーションファイル作成領域

5522 不揮発性記憶装置内の揮発性記憶装置内情報を格納する領域におけるOS起動時のハイバネーションファイル作成領域

553 ハードディスク

554 RTC/CMOSメモリ

57 電源部

571 電力供給遮断部

574 外部電力供給操作スイッチ

571 電力遮断部(FET)

572 DC/DCコンバータ

574 外部電力供給操作スイッチ

573 AC/DCコンバータ

S1 初期状態

S2 動作状態

S5 ハイバネーションファイル作成状態

S3 仮眠状態

S4 冬眠状態

S11 停止状態

T1 動作状態から仮眠状態への遷移

T2 動作状態から冬眠状態への遷移

T3 仮眠状態から冬眠状態への遷移

T4 冬眠状態から動作状態への遷移

T5 冬眠状態から仮眠状態への遷移

T6 冬眠状態から動作状態への遷移

T7 初期状態から動作状態への遷移

T8 動作状態から初期状態への遷移

T9 仮眠状態から冬眠状態への遷移

T10 冬眠状態/仮眠状態から初期状態への遷移

T11 停止状態から動作状態への遷移

T12 動作状態からハイバネーションファイル作成状態への遷移

T13 ハイバネーションファイル作成状態から動作状態への遷移

T14 仮眠状態から動作状態への遷移

T15 ハイバネーションファイル作成状態から仮眠状態への遷移

T16 仮眠状態から冬眠状態への遷移

T17 冬眠状態から仮眠状態への遷移

ADDR1 キーコード取得プログラムの先頭アドレス

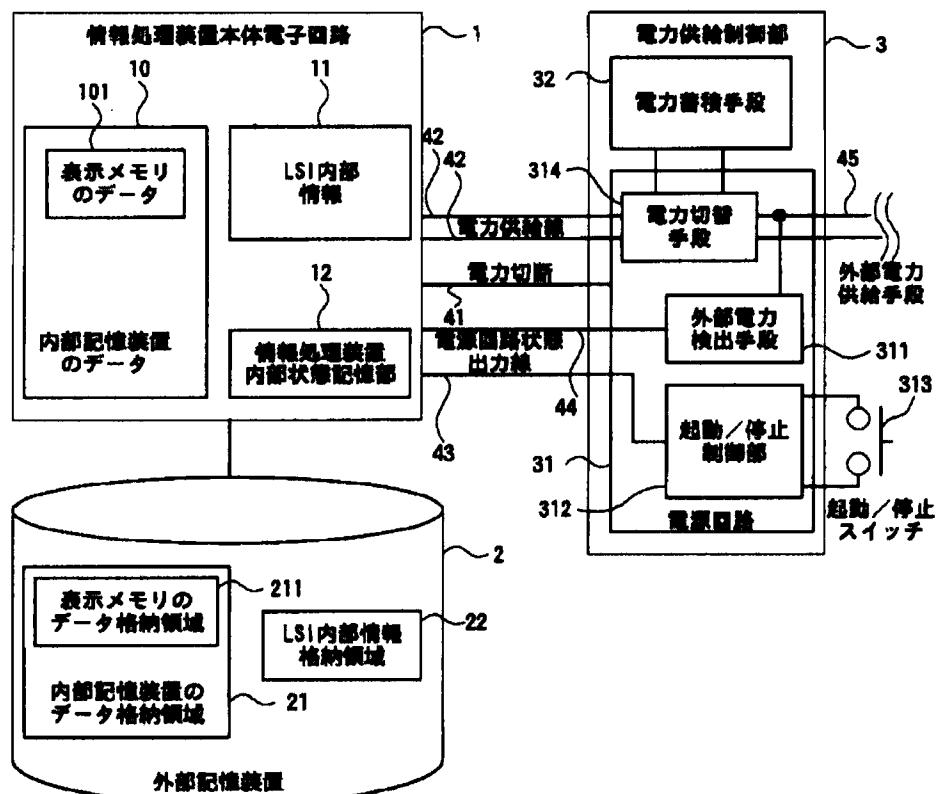
ADDR2 ハイバネーションファイル作成状態プログラムの先頭アドレス

ADDR3 ハイバネーションファイル作成状態中断処

理プログラムの先頭アドレス

【図1】

情報処理装置（動作状態）

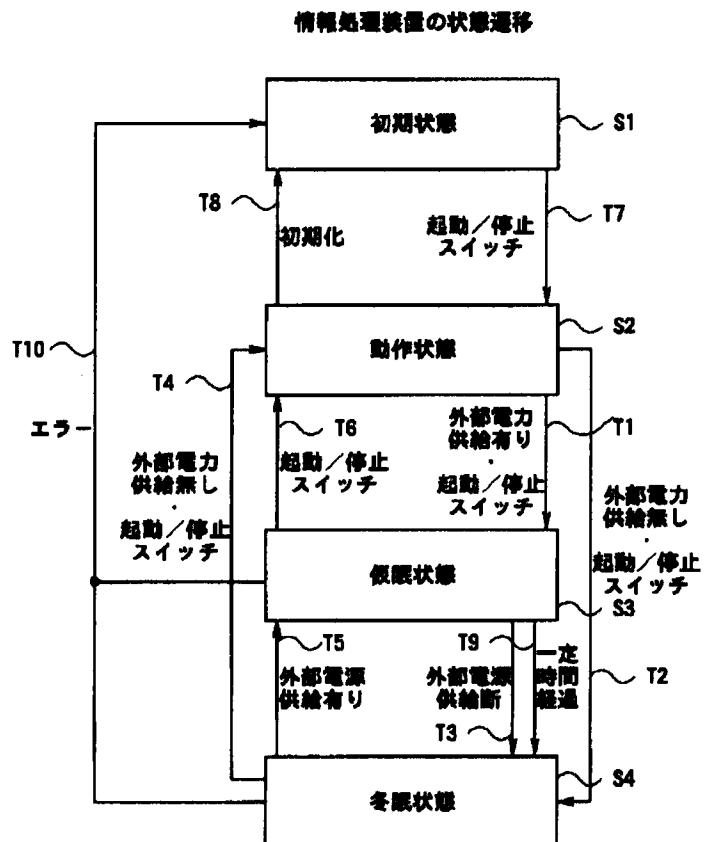


【図10】

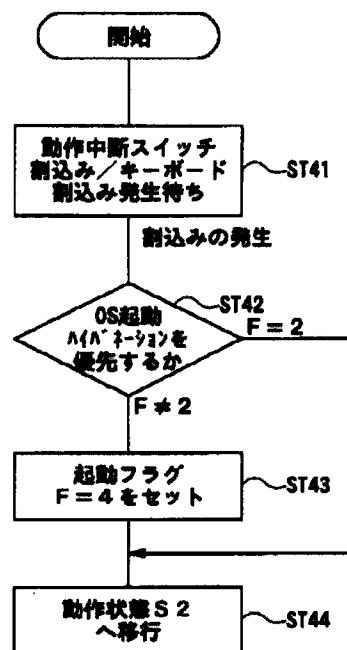
起動フラグFの値

起動フラグF	意味
0	初期化
1	通常のハイバネーション
2	強制的ハイバネーション
3	ハイバネーションファイル作成開始
4	ハイバネーションファイル終焉

【図2】

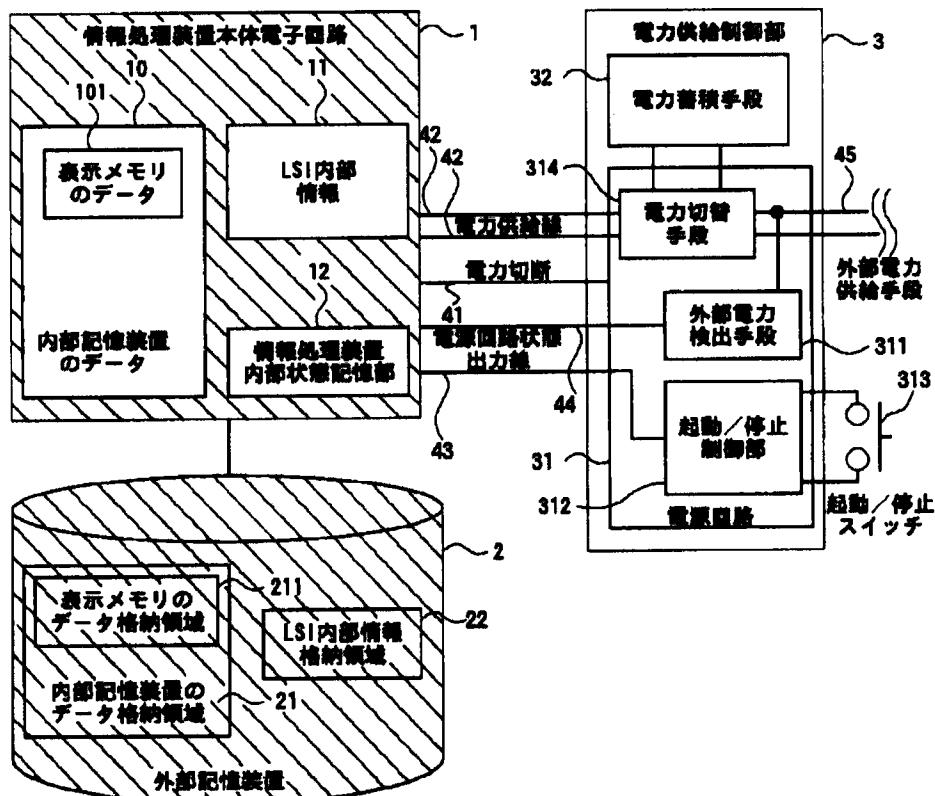


【図13】



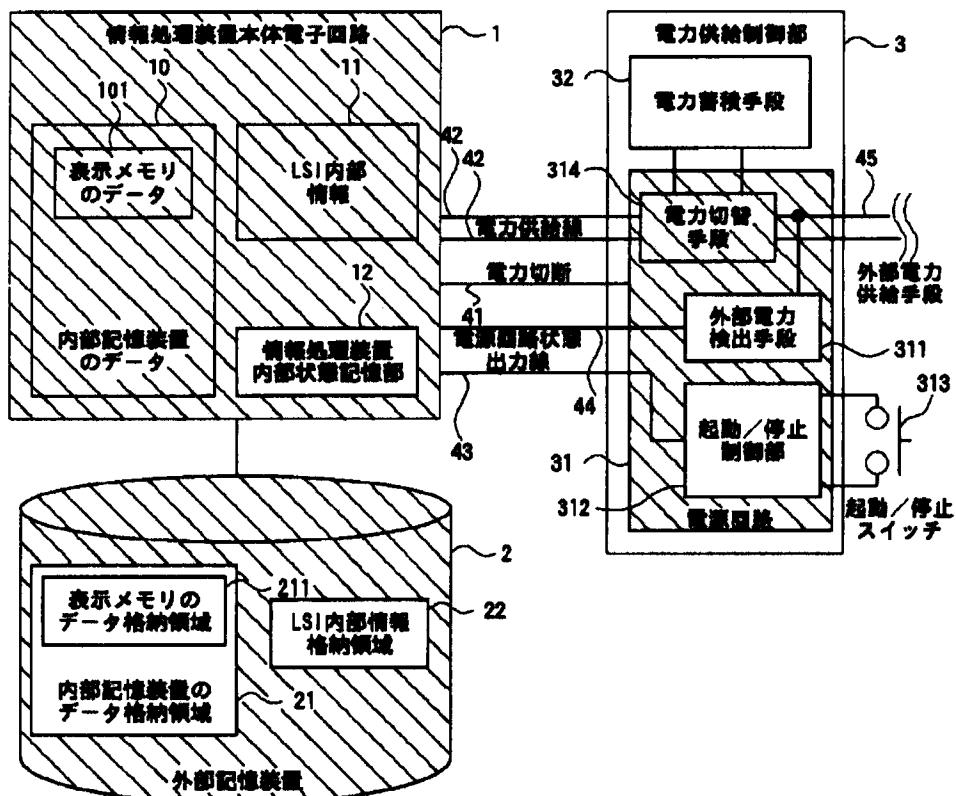
【図3】

情報処理装置（休眠状態）

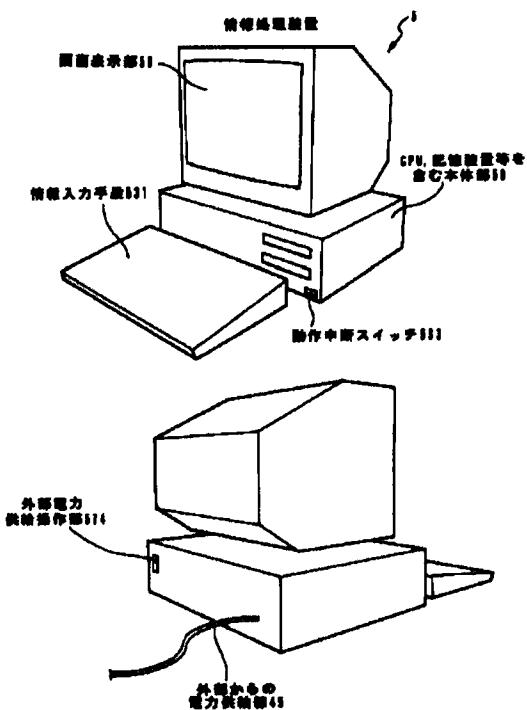


【図4】

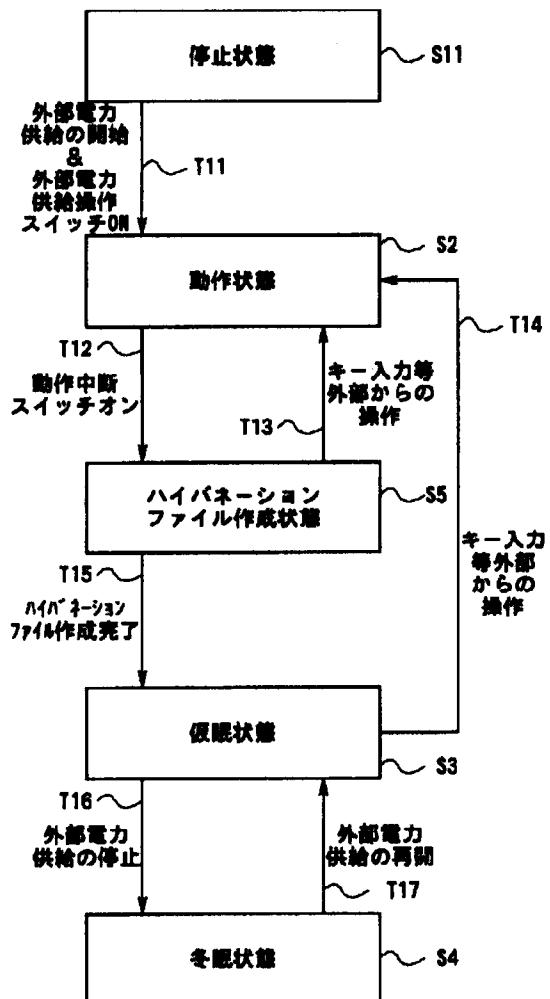
情報処理装置（冬眠状態）



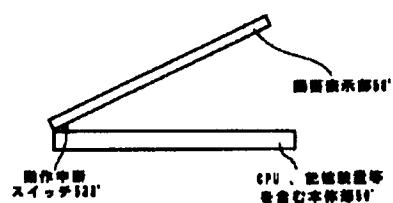
【図5】



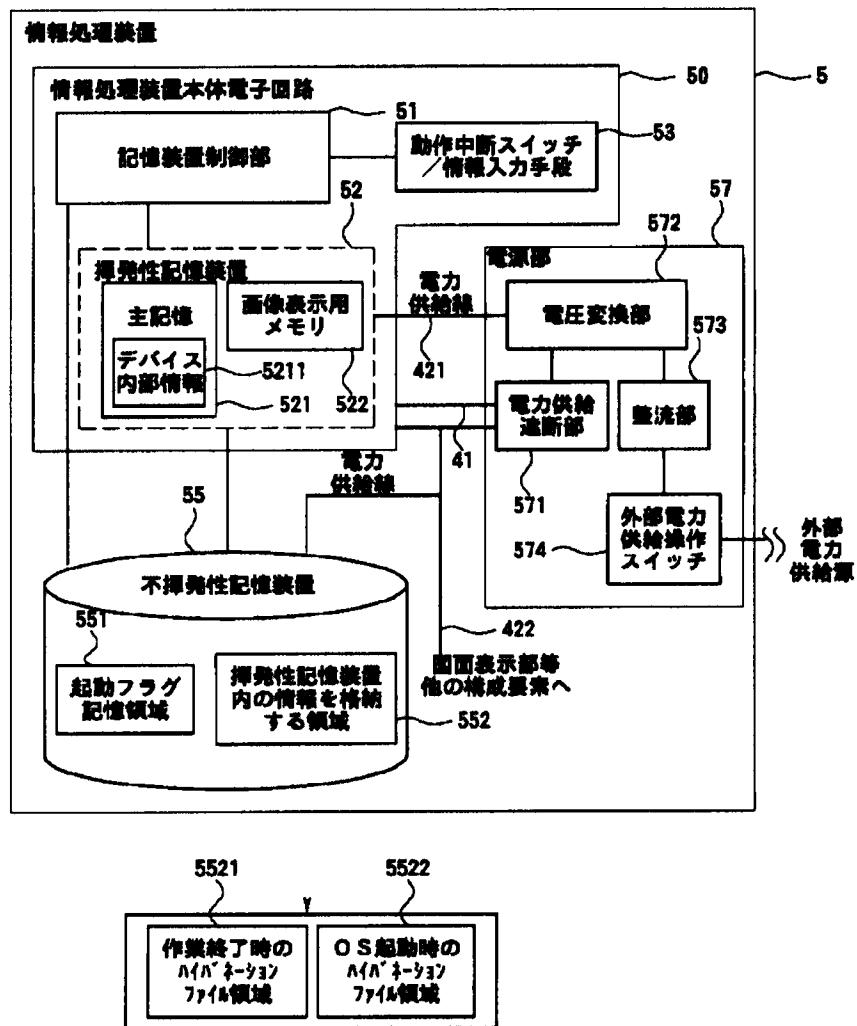
【図8】



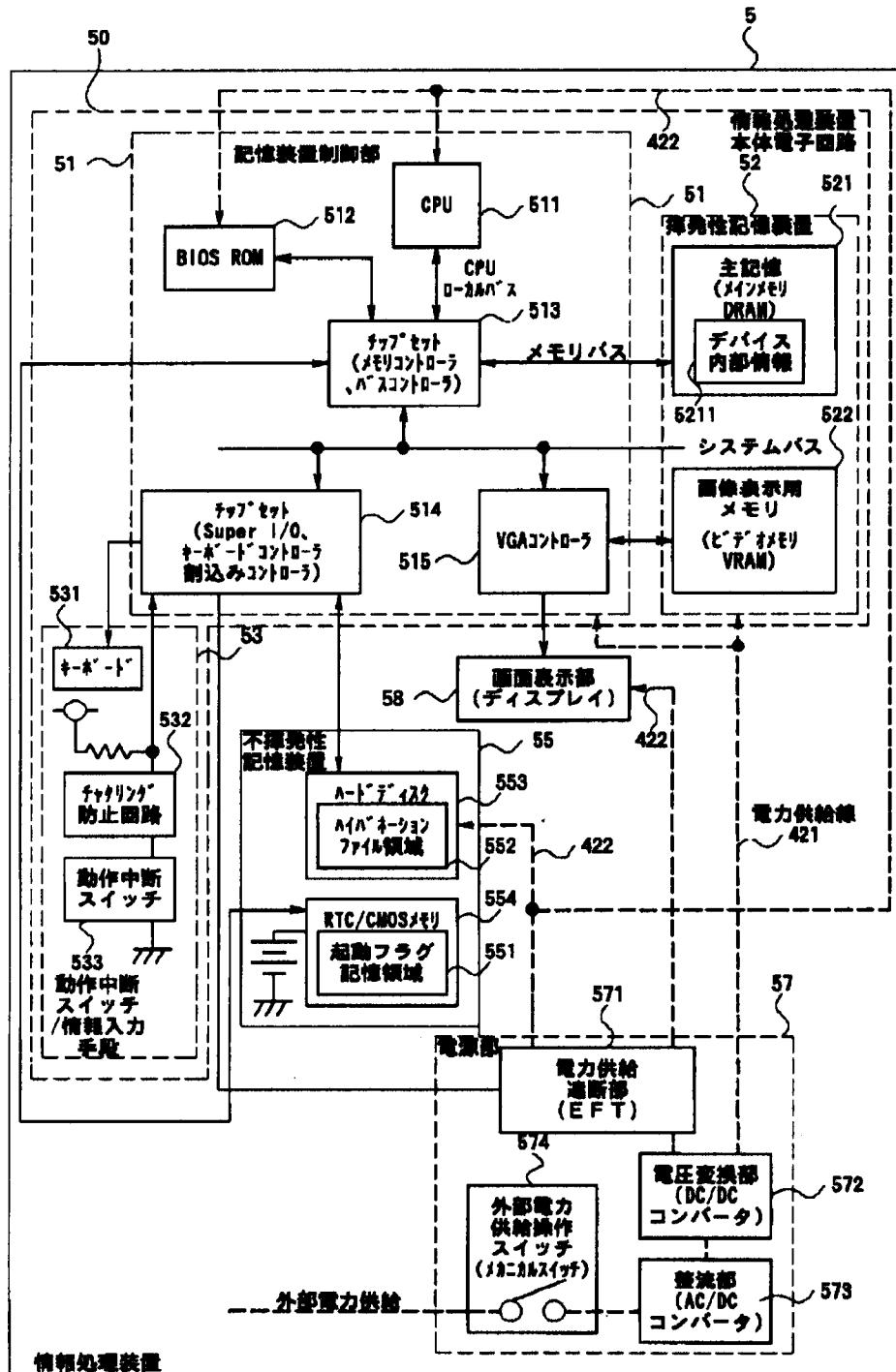
【図16】



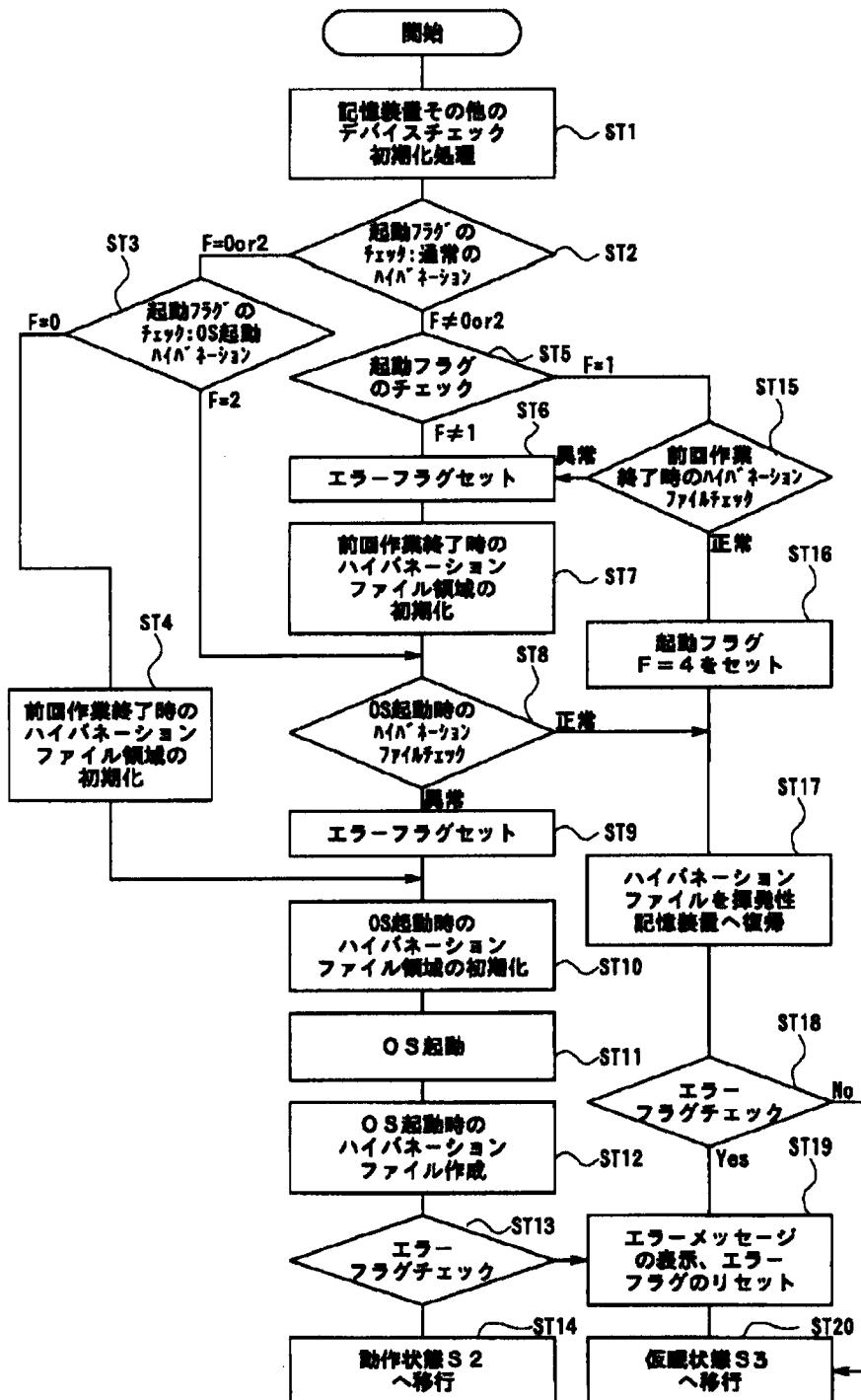
【図6】



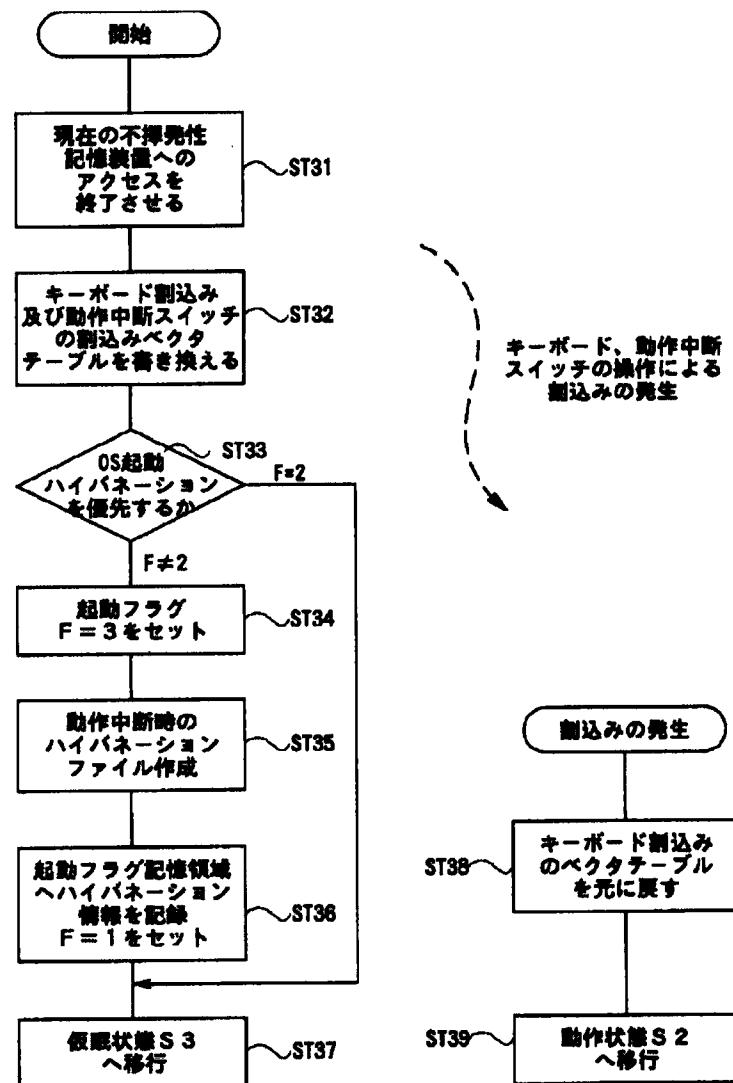
【図7】



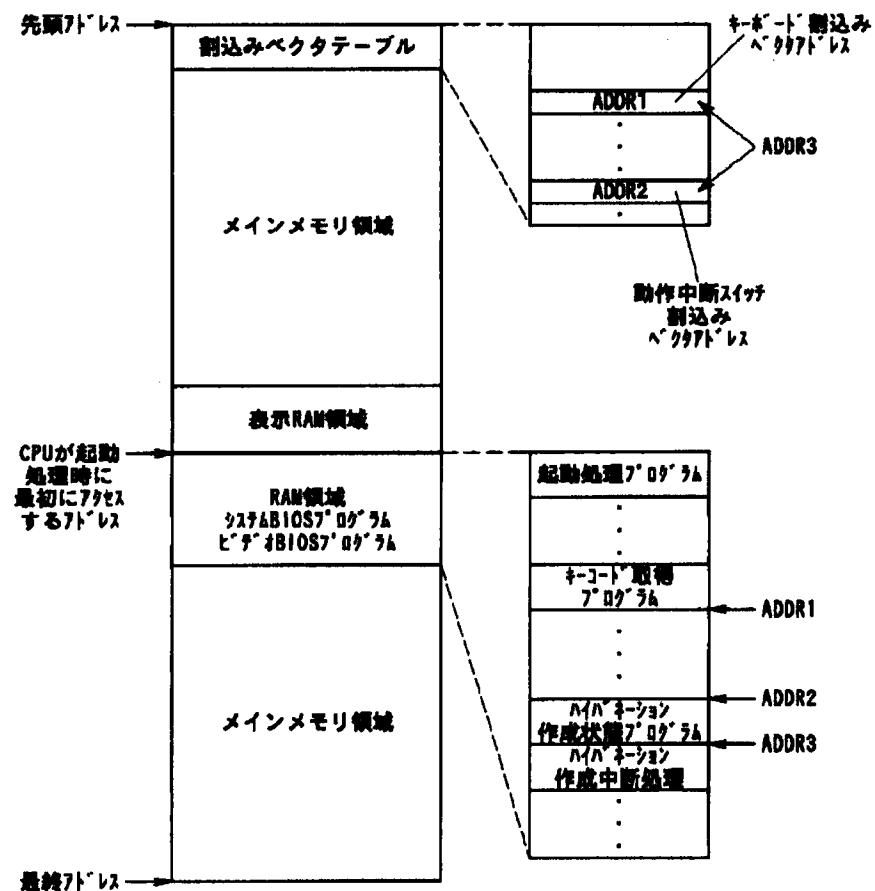
【図9】



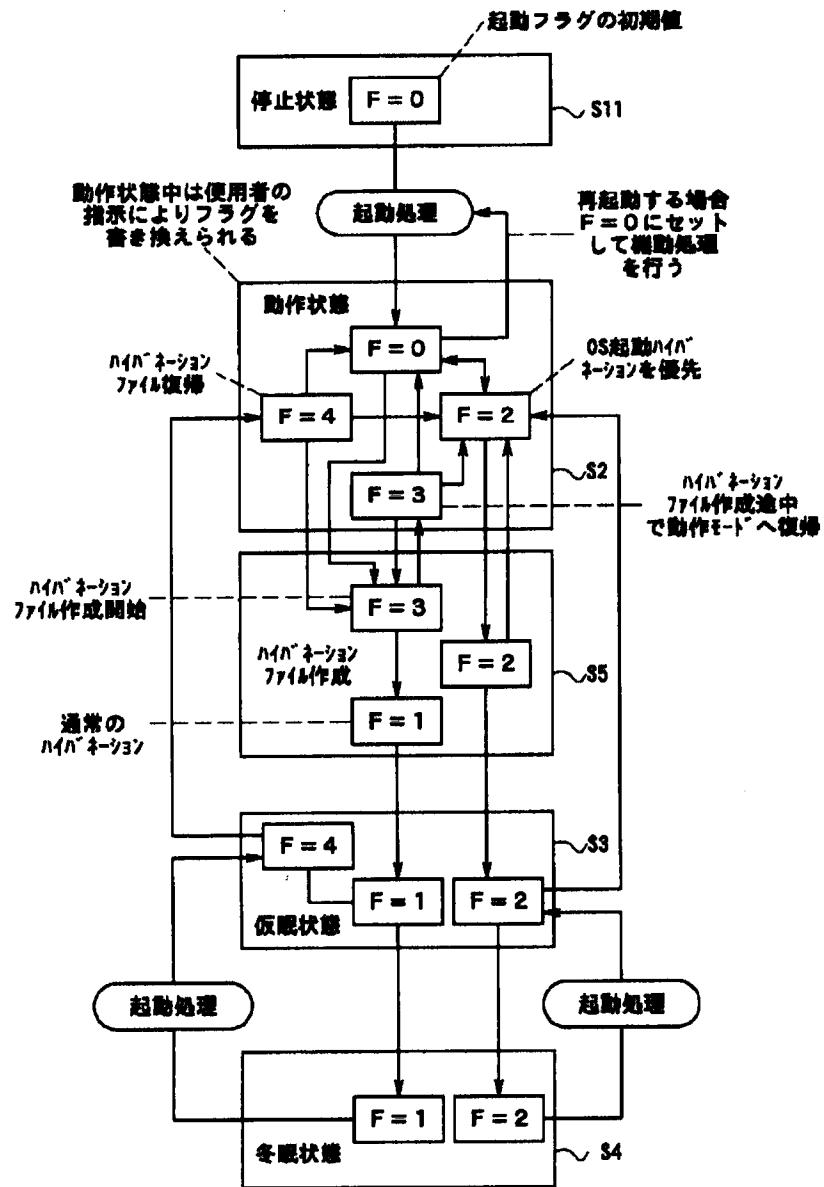
【図11】



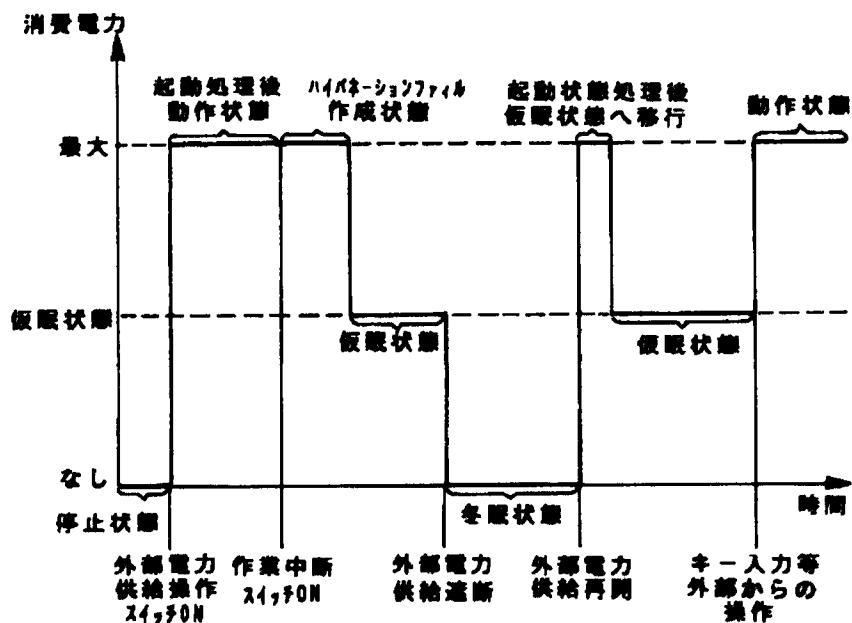
【図12】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 梅村 雅也
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺町1099番地
 株式会社日立製作所システム開発研究所内

(72)発明者 石井 雅人
 神奈川県川崎市麻生区王禅寺町1099番地
 株式会社日立製作所システム開発研究所内
 (72)発明者 斎藤 賢一
 神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会社日立製作所オフィスシステム事業部内